

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TOSHKENT KIMYO-TEKNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TERMOREAKTIV OLIGOMERLAR, POLIMERLAR SAQLOVCHI  
CHIQINDILAR, POLIFUNKSIONAL BIRIKMALAR VA ULAR ASOSIDA  
POLIMER MATERIALLAR YARATISHNING ISTIQBOLLARI»  
mavzusidagi k.f.d., prof. F.A. Magrupovning  
80-yillik xotirasiga bag‘ishlangan Respublika ilmiy-amaliy anjumanining  
ilmiy ishlar to‘plami**

**18-19 yanvar**

**МИНИСТРЕСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,  
НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Сборник научных трудов  
Республиканского научно-практического конференции посвященного к  
80- летию д.х.н., проф. Ф.А. Магрупова  
«ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ТЕРМОРЕАКТИВНЫХ  
ОЛИГОМЕРОВ, УТИЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ,  
ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПОЛИМЕРНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ»**

**18-19 январь**

**Toshkent – 2024**

**1-SHO'BA. TABIIY VA PENTOZAN SAQLOVCHI POLIMERLAR  
SINTEZI VA ULARNING XOSILALARI.  
1-СЕКЦИЯ. СИНТЕЗ ПРИРОДНЫХ И ПЕНТОЗАНСОДЕРЖАЩИХ  
ПОЛИМЕРОВ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ.**

**ОКСИДЛАНГАН КРАХМАЛДАГИ СТРУКТУРАВИЙ ЎЗГАРИШЛАРНИ  
МИКРОСКОПИК УСУЛДА АНИҚЛАШ**

**<sup>1</sup>Ортиков Ш.Ш., <sup>1</sup>Шарипов М.С., <sup>2</sup>Раджабов О.И., <sup>1</sup>Тўхтаева М.**  
*<sup>1</sup>Бухоро давлат университети, <sup>2</sup>ЎЗР ФА Биоорганик кимё институти*

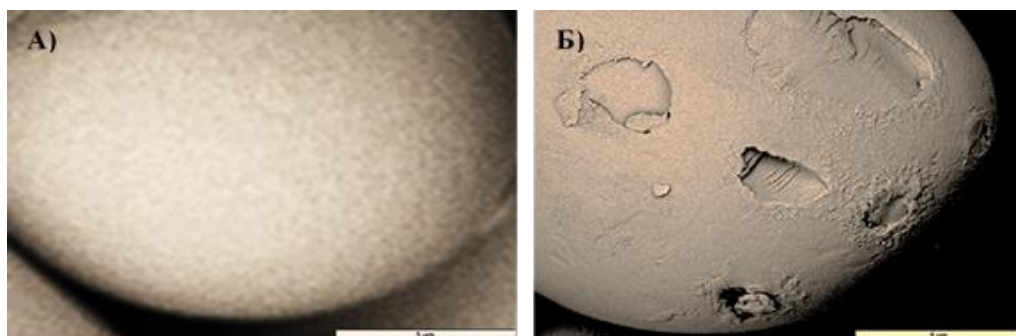
Краxмал халқ хўжалигининг турли соҳаларида, жумладан озиқ-овқат, қоғоз ва тўқимачилик саноатларида кенг қўлланиб келинмоқда [1]. Бирок, крахмал олинган хомашёларининг турига кўра айрим физик-кимёвий кўрсаткичлари фарқланади. Натижада, крахмал гранулаларига ишлов бериш жараёнида уларнинг қовушқоқлиги, барқарорлиги ва эрувчанлигининг ўзгаришига олиб келади. Крахмал сақловчи маҳаллийхомашёларни танлашда ва улардан крахмални ажратиб олиб саноатда қўллаш пайтида унинг турли физик-механик хусусиятларни намоён қилишиайрим чекловларни келтириб чиқаради. Шу сабабдан ҳам крахмалнинг керакли хусусиятларини сақлаб қолиш, яхшилаш ва структурага боғлиқ бўлган турликамликларини баргараф этиш мақсадида уни кимёвий, физикавий ва ферментатив модификацияланади [2].

Полимерларнинг тузилиши ва хоссаларини ўзгартиришнинг кўплаб усуллари орасида кимёвий модификация алоҳида ўрин тутаети. Яхшиланган хусусиятлар тўпламига эга бўлган материалларни яратиш усули сифатида бу усул келажакда такомиллаштириб борилади [3]. Бу соҳадаги муваффақиятлар, биринчи навбатда, реакцияга киришувчи заррачаларнинг полимер табиати нуқтаи назаридан аллақачон мавжуд бўлган кенг қамровли экспериментал ва назарий материални баҳолаш ва умумлаштиришга физик-кимёвий ёндашув билан боғлиқ бўлиши керак. Бунда молекулалараро ўзаро таъсирлар ва ичкимолекуляр ва молекулалараро трансформациялар ўртасидаги рақобат муҳим рол ўйнай бошлаган бундай шароитда, бу ерда макромолекуляр тизимларнинг ҳақиқий шакли ва ҳажмини турли хил конформатцион ва супрамолекуляр таъсирларни ҳисобга олиш керак [4]. Ҳозирда бу ёндашув эндигина шакллана бошланмоқда.

Краxмалнинг кимёвий модификациялашда асосан унинг функционал гуруҳларини ўзгартириш ёки бошқа бир функционал гуруҳларни киритиш орқали амалга оширилади. Натижада, мавжуд бўлган гидроксил гуруҳларининг ўзаро боғланиши, этирификацияси ва бошқа структуравий ўзгаришларга олиб келади [5]. Крахмални оксидловчи моддалар билан ишлов беришда иккита асосий мақсад назарда тутилади. Биринчиси, оқартириш бўлса, иккинчиси унинг физик-кимёвий хусусиятларни яхшилашдир. Сўнгги йилларда крахмалнинг паст қовушқоқли, боғлаш хусусияти юқори, плёнка ҳосил қилувчи ва барқарорлигини яхшилаш бўйича унинг оксидланган ҳосилаларидан фойдаланишга бўлган қизиқиш ортиб бормоқда. Масалан, натрий гипохлорит ёрдамида крахмални оксидлашпериодат, хром кислотаси, перманганат ва азот оксиди ёрдамида оксидлашга нисбатан кенг қўлланилиб келинмоқда [6].

Ушбу тадқиқотда қўйилган муаммоларни ҳал қилиш учун маккажўхори крахмали ва унинг оксидланган ҳосиласи кимёвий фаол бирикмалар сифатида ишлатилган. Бу танлов юқори бўкиш хусусиятларига ва биологик парчаланиш даражасига эга бўлган крахмалнинг кўплаб соҳаларда қўлланилиши билан боғлиқ эди. Кўп сонли реакциялар, уларнинг реакцияёўналишини тартибга солиш имконияти, шунингдек, хом ашёнинг катта танлови улар асосида турли хил хусусиятларга эга полимер материалларни олиш имконини беради. Шуни таъкидлаш керакки, полимер занжирларида оксидловчи моддалар иштирокидаги кимёвий ўзгаришларни амалий қўллаш оксидланиш реакцияларининг илмий асосларини ҳақиқий ишлаб чиқишдан ва бу реакцияларни бошқариш учун улардан фойдаланишдан олдинроқ бошланган [7].

Краxмал ва унинг оксидланган намунасида структуравий ўзгаришларни сканерловчи электрон микроскопда (СЭМ) текширилди. Бунинг учун краxмал ва унинг оксидланган намуналари Q 150 RES (QUORUM, USA) қурилмасида, вакуумда 15 кВ кучланишда углерод билан қопланиб, EVOMA 10 (Zeiss, Germany) морфологик тузилишлари ўрганилди (1-расм).



**1-расм. Краxмал структурасининг СЭМ даги тасвири:**  
А) краxмал; Б) оксидланган краxмал.

СЭМ тасвирлари шуни кўрсатадики, дастлабки оксидланмаган краxмал намунасининг юза қисмида ёриқлар мавжуд эмас, яни краxмалнинг табиий тузилиши сақланган. Бироқ унинг оксидланган намуналарининг юза қисмидаги текисликларда ёриқлар пайдо бўлган. Шунингдек, ушбу ҳар хил ўлчамдаги чуқурликлар краxмалнинг оксидланганлик даражасини намоён қилади деган хулоса чиқариш мумкин. Бундай хулосага келишга сабаб, краxмал юқори молекуляр оғилликка эга полисахарид бўлиб, макромолекуладаги звеноларни кетма-кет оксидлаш имконияти мавжуд эмас. Шунинг учун айрим соҳада оксидланиш тўлиқ борган бўлса, айрим соҳада камроқ. Бундан ташқари, оксидланган краxмалнинг тасвирида текис юзани ҳам кўриш мумкин. Ушбу ҳолат, краxмални оксидлаш жараёнида унинг макромолекуласининг оксидловчи умуман таъсир этмаган қисмлар ҳам мавжудлигини билдиради.

Олиб борилган тажриба натижалари асосида шундай хулоса қилиш мумкинки, краxмални оксидлашда жараённинг давомийлиги, оксидловчи модданинг концентрацияси ва муҳитга боғлиқ равишда таркибида маълум миқдорда карбоксил гуруҳ сақлаган краxмал ҳосилаларини олиш имконияти мавжуд, бироқ краxмал макромолекуласидаги звеноларни муайян кетма-кетликда оксидлашнинг имконияти йўқ.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Гамин Д.С. Общий обзор краxмалопаточной отрасли РФ и мирового производства и продуктов его переработки // Вестник СамГУ. 2007. №5/2 (55) С. 252-260.
2. Vilpoux, O. Cassava starch production process in Brasil, Thailand and China. In: Marney, P у Olivier, F. Technology, use and potencialities of Latin American starchy tubers. São Paulo, Brasil, NGO Raízes and Cargill Foundation. 2004. pp. 147-185.
3. Покровская Е. А., Макаров С. В., Аманова А. В., Кудрик Е. В. Получение модифицированного краxмаласиспользованием системы пероксида водорода–диоксида тиомочевины // Журнал прикладной химии. 2019. Т. 92. Вып. 11. – С. 1416-1419.
4. Hoogstad T.M., Konings G., Buwalda P.L., Boxtel A.J.B., Kiewidt L., Bitter J.H. The effect of polydispersity on the conversion kinetics of starch oxidation and depolymerisation, Chemical Engineering Science: X (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.cesx.2019.100044>
5. Xiao H, Lin Q, Liu G.Q. Effect of Cross-Linking and Enzymatic Hydrolysis Composite Modification on the Properties of Rice Starches // *Molecules*. 2012 Jul; 17(7): 8136–8146.
6. N.L. Vanier, S.L.M. El Halal, A.R.G. Dias, E.da Rosa Zavareze. Molecular structure, functionality and applications of oxidized starches: A review. Food Chemistry. 2017 Apr; 221:1546-1559. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.10.138. PMID: 27979128.

7.L.H. Garrido, E.Schnitzler, M.E.B.Zortéa, T. de Souza Rocha, I.M. Demiate - Physicochemical properties of cassava starch oxidized by sodium hypochlorite, Journal of Food Science and Technology 51(2014) 2640–2647.

## MAHALLIY PAXTA TOLASIDAN OLINGAN TABIIY SELLULOZANI OQARTIRISH JARAYONIDA FOYDALANILADIGAN DIOKSID XLORID TA`SIRINI O`RGANISH.

**Zokirova R., Tadjixodjayeva U.B.**

*Toshkent kimyo texnologiya institute*

Hozirgi zamonaviy selluloza ishlab chiqarish sanoatida xlor dioksidi ( $\text{ClO}_2$ ) tabiiy paxta sellulozasini oqartirishda qo'llaniladigan asosiy oqartiruvchi vositadir. Oqartirish jarayonida birlamchi modda sifatida xlor dioksididan foydalangan holda ishlab chiqarilgan elementar xlorisiz sellulozaga jahon bozorida talab juda katta miqdorda bo'lib, ushbu oqartiruvchi agentga bo'lgan talab oxirgi 5 yilda jahon bozorida deyarli 85% ulushga ega edi. So'nggi besh yil ichida talab yanada ko'payishiga sababi uning yuqori effektivlik darajasi va atrof-muhitga salbiy ta'siri pastligidir. Bundan tashqari sellulozani xlor dioksidi bilan oqartirish mavjud texnologiyalarning eng yaxshi asosiy komponent moddasi sifatida tan olingan. [1]

Xlor dioksidi bugungi kundagi hamda yaqin kelajakda selluloza oqartirish sanoatida katta ahamiyatga ega. Oqartirish jarayoni qog'oz mahsulotini yanada yorqinroq va oqroq qilish uchun qog'oz ishlab chiqarishdagi muhim bosqichlardan biridir. Ammo hozirgacha ushbu moddadan keng miqdorda foydalanish va yetarli darajada tegishli tadqiqotlar olib borilmagani sababli xlor dioksidining kimyoviy jarayonlarning ko'p bosqichlari yaxshi tushunilmagan [2]

Sellulozani oqartirish va uning atrof-muxitga ta'sir hamda tahlillar dunyoda juda ko'plab olimlar tomonidan tadqiq qilingan bo'lib, selluloza va qog'oz sanoati tomonidan ishlab chiqarilgan kimyoviy ifloslanish hali ham muammo bo'lib qolmoqda va har kuni o'sib bormoqda. Ushbu ekologik va texnologiyadagi muammolarni hal qilishda muqobil kimyoviy moddalar va texnologik chiqindilarni bosqichma-bosqich kamaytirish, zaharli kimyoviy moddalardan foydalanish, mikrobial jarayonni moslashtirishni minimallashtirish uchun paxta sellulozasini oqartirish bosqichida  $\text{ClO}_2$  moddasidan foydalanilmoqda. Bu nafaqat ifloslanishni kamaytirishga, balki sellulozani oqartirishda kimyoviy moddalardan foydalanishni kamaytirish orqali qayta ishlash xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. [3]

Ushbu ko'rsatkichlar paxta sellulozasini oqartirish jarayonida  $\text{ClO}_2$  ta'sirini yanada mukkamal o'rganib va quyidagi natijalarini hulosa qilishimiz mumkin:

*1-jadval*

Birinci bosqich (Pishirish jarayoni)				Ikkinchi bosqich (Oqartirish jarayoni)		
<i>N</i>	<i>NaOH, %</i>	<i>Yuvuvchi modda, %</i>	<i>pH</i>	<i>ClO<sub>2</sub>, %</i>	<i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, %</i>	<i>pH</i>
1	20	0.05	10.8±11.0	2.5	2	2.5-3.0
2	20	0.05		2.5	2	
3	25	0.05		2.5	2	
4	25	0.05		2.5	2	

Paxta linti massasiga nisbatan 1-jadval asosida foiz miqdorda ushbu kimyoviy moddalardan foydalaniladi. Paxta lintini yog'simon va mumsimon moddalardan tozalash va uning kimyoviy moddalarga nisbatan shimuvchanligini oshirish maqsadida pishirish jarayoni 110°C haroratda 60daqqa mobaynida olib boriladi, chiqqan na'muna 2 marta sovuq suvda

## MUNDARIJA

	<b>1-SHO‘BA. TABIIY VA PENTOZAN SAQLOVCHI POLIMERLAR SINTEZI VA ULARNING XOSILALARI.</b> <b>1-СЕКЦИЯ. СИНТЕЗ ПРИРОДНЫХ И ПЕНТОЗАНСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРОВ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ.</b>	6
1.	<b>Оксидланган крахмалдаги структуравий ўзгаришларни микроскопик усулда аниқлаш</b> <i>Ортиков Ш.Ш., Шарипов М.С., Раджабов О.И., Тўхтаева М.</i> <i>Бухоро давлат университети, ЎзР ФА Биоорганик кимё институти</i>	6
2.	<b>Mahalliy paxta tolasidan olingan tabiiy sellulozani oqartirish jarayonida foydalaniladigan dioksid xlorid ta'sirini o'rganish</b> <i>Zokirova R., Tadjixodjayeva U.B.</i> <i>Toshkent kimyo texnologiya instituti</i>	8
3.	<b>Шоли поя целлюлозасини адсорбция изотермаси</b> <i>М.Миробитов, М. Примкулов, Д.Хамдамова, В. Умарова</i> <i>Тошкент кимё - технология институти</i>	9
4.	<b>KU-2-8 kationitiga Cu(II) ionlari sorbsiya kinetikasi</b> <i>X.X.Usmonova, D.A Eshtursunov S.X. Botirov, Y.S. Fayzullayev,</i> <i>D.J. Bekchanov, M.G. Mukhamediev</i> <i>Mirzo Ulug`bek nomidagi O`zbekiston Milliy Universiteti</i>	12
5.	<b>Синтез кетонов на основе г-замещенных производных ацетиленовых спиртов</b> <i>С.Б. Саматов, О.Э. Зиядуллаев, Г.К. Отамухамедова, Ф.Х. Буриев</i> <i>Университет экономики и педагогики, Чирчикский государственный педагогический университет</i>	14
6.	<b>Furfuril-formaldegid oligomerlarining hosil bo'lish jarayonlarin tadqiq etish</b> <i>G'oyipov A.R., Toxirov M.I., Saitov B.U., Alimuxamedov M.G., Umarov Sh.A.</i> <i>Toshkent kimyo-texnologiya instituti, I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti</i>	16
7.	<b>Ikkilamchi selluloza materiallarini sellulaza fermenti yordamida biokimyoviy modifikatsiyalash</b> <i>Jo'rayeva G.A., Abdusamatova D.O., Rafikov A.S., Shonaxunov T.E.</i> <i>Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti</i>	18
8.	<b>Limon kislotasi, mochevina va ftalimid asosida yangi yelimlovchi komponent sintezi va identifikatsiyasi</b> <i>Nazarov S.I., Amrieva S., Baqoyeva M.A.</i> <i>Buxoro davlat universiteti</i>	20
9.	<b>Некоторые условия синтеза хлорсодержащих производных инулина</b> <i>Ф. Рахмонбердиев, А.Ш.Хусенов, А.Ж. Жонузоков, О.Х. Абдуллаев</i> <i>Ташкентский химико-технологический институт, Экономико-педагогический университет</i>	23
10.	<b>Кўп ядролу аренларни экстракцион дистилляция усулида ажратиш</b> <i>Каримова З.Н., Останов Ў.Ю., Кодиров О.Ш.</i> <i>Ўзбекистон Миллий университети, Бухоро мухандислик технологиялар институти, МЧЖ "Uz-Kor Gas Chemical" ҚК</i>	24
11.	<b>Ионообменные материалы на основе природных полимеров</b> <i>Мухамедиев М. Г., Бекчанов Д. Ж., Ярманов Ш.</i> <i>Национальный университет Узбекистана</i>	26
12.	<b>Механокимёвий усулда олинган крахмалнинг карбоксиметилли ҳосиласининг эритмасини реологик хоссалари</b>	28